

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne „Therma” Spółka z o.o.  
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108

## PROJEKT PRZYŁĄCZA

TEMAT :  
„Budowa przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych  
2xDN50/140-40/125mm do budynku Pedagogicznej Biblioteki  
Wojewódzkiej przy ul.Komorowickiej 48 w Bielsku-Białej”

TECHNOLOGIA :


**LOGSTOR**

LOKALIZACJA

Województwo : śląskie  
Gmina : Bielsko-Biała  
Miasto : Bielsko-Biała  
Obręb ewidencyjny : 0032 – Lipnik  
Działki nr : 4520, 6040  
Obręb ewidencyjny : 0005 – Biała Miasto  
Działka nr : 131/2

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłownicze

PROJEKTANT : mgr inż. Jan PAWNUK  
uprawnienia do projektowania nr 876/93

  
**mgr inż. Jan PAWNUK**  
Upr. budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej inżynierskiej  
z ograniczeniem do sieci i instalacji ciepłowniczych  
Nr ewid: upr.proj. - 887/83; upr. wykon. 888/83

Bielsko-Biała, 05 maj 2021

**ZAKŁAD USŁUGOWY Jan PawnuK**  
42-600 Tarnowskie Góry ul.Kasztanowa 6

---

## **SPIS TREŚCI**

### **1. Wstęp**

- 1.1 *Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.2 *Podstawa opracowania*

### **2. Opis techniczny**

- 2.1 *Stan istniejący*
- 2.2 *Stan projektowany*
- 2.3 *Materiały preizolowane*
- 2.4 *Kompensacja wydłużeń termicznych*
- 2.5 *Montaż sieci preizolowanej*
- 2.6 *Roboty spawalnicze*
- 2.7 *Mufowanie złącz spawanych*
- 2.8 *Instalacja sygnalizacji zawilgocenia*
- 2.9. *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu*
- 2.10 *Wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii*

### **3. Próby i odbiory techniczne**

### **4. Uwagi końcowe**

### **5. Zestawienie materiałów**

### **6. Załączniki**

- *Warunki przyłączenia nr 051/044/20 z dnia 02.12.2020.*
- *Umowa przyłączeniowa nr 592/P/2021 z dnia 26.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej  
Decyzja nr ADD.4402.203.1.2021.MF z dnia 04.03.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe TAURON Dystrybucja S.A.  
nr TD/OBB/OMD/2021-02-18/0000026  
TD/OBB/OMD/UB/WC/500/2021 1041487277 z dnia 17.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
Gazownia w Bielsku-Białej nr PSGZA.0155.763.326.21  
z dnia 09.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe AQUA S.A.  
nr IIT/UL/00285/2021 z dnia 09.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Orange Polska S.A.  
6879/748/21 z dnia 15.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Netia S.A.  
nr NTTG-508-0609/21 z dnia 15.02.2021.*

- *Uzgodnienie branżowe P.K. „Therma” Spółka z o.o. nr 108RI/006/21 z dnia 03.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Wydział Informatyki UM B-B nr INF.133.6.21.2021 z dnia 25.02.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe MAR-TEL Marek Totoń nr 42/JS/E/02/2021 z dnia 15.02.2021.*
- *Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Katowicach Delegatura w Bielsku-Białej - opinia nr B-AR.5183.25.2021.JM z dnia 24.03.2021.*
- *Uzgodnienie własnościowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej nr ADE.4411.88.2021.MW z dnia 24.03.2021.*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*

## **7. Część rysunkowa**

- *Nr 01 Projekt zagospodarowania terenu*
- *Nr 02 Profil podłużny*
- *Nr 03 Schemat montażowy*
- *Nr 04 Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*
- *Nr 05 Schemat linii kablowej dla potrzeb telemetrii*
- *Nr 06 Zawory preizolowane z odwodnieniem (rys. typowy)*
- *Nr 07 Ułożenie rurociągów w wykopie (rys. typowy)*
- *Nr 08 Zakończenie rurociągów w budynku (rys. typowy)*
- *Nr 09 Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych (rys. typowy)*

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych 2xDN50/140-40/125mm do budynku Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej przy ul.Komorowickiej 48 w Bielsku-Białej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca :

- prowadzenie sieci
- wybór i wskazanie trasy
- rozwiązanie kompensacji
- dobór materiałów
- wytyczne montażowe
- rozwiązanie systemu alarmowego (instalacja sygnalizacji zawilgocenia)
- wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Projekt sieci ciepłej opracowano na podstawie :

- umowy inwestora – P.K. „Therma” Sp. z o.o.
- warunków przyłączenia wydanych przez Dział Programowania Rozwoju Ciepłownictwa P.K. „Therma” Sp. z o.o. nr 051/044/20 z dnia 02.12.2020.
- umowy przyłączeniowej nr 592/P/2021 z dnia 26.02.2021.
- uzgodnień branżowych
- uzgodnienia własnościowego (MZD B-B)
- opinii Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków
- inwentaryzacji w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej
- inwentaryzacji dróg i chodników
- inwentaryzacji zieleni
- katalogów i materiałów wyjściowych do projektowania sieci ciepłych

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Stan Istniejący**

W ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej zabudowana została w roku 2007 preizolowana sieć ciepłownicza LOGSTOR o średnicy 2xDN200/315mm. Przedmiotowa sieć została wykonana w izolacji standard (seria 1).

### **2.2 Stan projektowany**

W związku z planowanym podłączeniem do sieci ciepłowniczej budynku Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej przy ul. Komorowickiej 48 w Bielsku-Białej planuje się wybudowanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych LOGSTOR o średnicy 2xDN50/140-40/125mm od istniejącej sieci LOGSTOR (2007) w ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej.

Projektowane przyłącze ciepłownicze zlokalizowane będzie na działce nr 4520 własności Gminy Bielsko-Biała oraz na działkach 6040 i 131/2 będących w trwałym zarządzie Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej. Działka nr 4520 stanowiąca pas drogowy ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej jest w zarządzie i administracji Miejskiego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej. Lokalizacja projektowanego preizolowanego przyłącza ciepłowniczego została uzgodniona z właścicielami terenu.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest częściowo na terenie wpisanym do rejestru zabytków. Budynek przy ul. Komorowickiej 48 zlokalizowany na działkach nr 6040 (obręb Lipnik) i nr 131/2 (obręb Biała Miasto) wpisany jest do rejestru zabytków pod numerem A-452/86.

W rejonie planowanej budowy przyłącza ciepłowniczego zinventaryzowano 4 drzewa. Szczegółową inwentaryzację zieleni zawiera *Projekt budowlany*.

Nie planuje się wycięcia żadnych drzew i krzewów podlegających ochronie na podstawie przepisów Ustawy o ochronie przyrody.

Istniejące drzewa rosnące w pobliżu projektowanego rurociągu, należy zabezpieczyć na czas prowadzonych robót tak, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia poprzez ręczne prowadzenie wykopów, szalowanie wykopów, okrycie odstoniętych korzeni mokrymi matami oraz ustawienie osłon z desek wokół pni. Z uwagi na zabytkowy charakter terenu oraz istniejącego drzewostanu zaleca się prowadzenie robót ziemnych pod nadzorem dendrologa.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie objętym miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego nr 125 i nr 144. Zgodnie z zapisami w/w MPZP część przedmiotowej inwestycji tj. w pasie drogowym ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej, zlokalizowana jest na terenie zagrożenia powodziowego. Przyłącze zlokalizowane będzie na obszarze, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat ( $Q=0,2\%$ ). Dla przedmiotowej inwestycji nie jest konieczne uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

Projektowana trasa przyłącza ciepłowniczego uwzględnia istniejące oraz projektowane uzbrojenie podziemne. Przebieg projektowanego ciepłociągu pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na schemacie montażowym.

#### Parametry przyłącza ciepłowniczego – woda ciepła wysokoparametrowa

|  |                        |
|--|------------------------|
| Średnica 2xDN50/140mm                    | L=6,00m                |
| Średnica 2xDN40/125mm                    | L=38,50m               |
| Łączna długość przyłącza ciepłowniczego  | L=44,50m               |
| Ciśnienie obliczeniowe                   | 2,5 MPa                |
| Ciśnienie robocze                        | do 1,6 MPa             |
| Temperatury obliczeniowe                 | 120/60°C               |
| Izolacja termiczna                       | 0,028 W/mK (wg EN 253) |
| Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur) | 1,12m                  |
| Maksymalny spadek sieci                  | 8,6%                   |

Przewiduje się mechaniczne oraz ręczne wykonanie wykopów. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999. Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,00m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Ziemię z wykopów odkładać w odległości min. 1,50m od krawędzi wykopu. Roboty ziemne na całej długości prowadzić z całkowitym odwozem urobku. Ziemię z wykopów należy zutylizować lub zagospodarować we własnym zakresie. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10m. Dla oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym należy dodatkowo zastosować po zmroku pulsujące pomarańczowe światła ostrzegawcze. Należy zapewnić bezpieczne dojście oraz dojazd do budynków.

Dla zajęcia pasa drogowego jezdni i chodnika należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu i oznakowania. Przedmiotowy projekt należy uzgodnić w Miejskim Zarządzie Dróg B-B oraz zatwierdzić w Wydziale Komunikacji Urzędu Miejskiego w Bielsku-Białej.

Należy zachować wymiary przekroju wykopu wskazane na rysunku typowym w celu zapewnienia dostępu dla wykonania połączeń spawanych oraz montażu muf.

Na przygotowanym i oczyszczonym dnie wykopu (podłożu kanału ciepłowniczego) należy wykonać 20cm podsypkę z zagęszczonego piasku pod rurociągi preizolowane. Podsypka z piasku nie powinna zawierać gliny i ostrych kamieni. Granulacja piasku winna wynosić 0,8mm.

Po zakończeniu montażu sieci oraz dokonaniu odbiorów, rurociągi preizolowane należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku minimum 20cm, a następnie ułożyć osiowo nad rurami taśmę oznakowania. Podczas zasypywania wykopu należy zwrócić szczególną uwagę, aby w wykopie nie znalazły się kamienie i inne ostre przedmioty, które mogłyby uszkodzić zewnętrzny płaszcz rurociągów.

Po zasypaniu wykopów zniszczony teren należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Nawierzchnię asfaltową ulicy Towarzystwa Szkoły Ludowej należy odtworzyć zgodnie z warunkami wydanymi przez Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej.

### **2.3 Materiały preizolowane**

Sieć ciepła zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami opracowanymi przez CEN (Europejski Komitet Normalizacji) :

□ **PN-EN 253**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcz osłonowego z polietylenu.

□ **PN-EN 448**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki. Zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcz osłonowego z polietylenu.

□ PN-EN 489

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

□ PN-EN 488

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano z rur preizolowanych LOGSTOR w systemie stałym z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS. Do wykonania przyłącza zaprojektowano rury preizolowane proste, łuki (kolana) preizolowane  $R=2,5D$  oraz armaturę preizolowaną. Miejsca spawów (łączenia rur) rurociągów należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi z korkami wtapianymi PE.

Przejście rurociągami przez ścianę zewnętrzną budynku należy uszczelnić gumowymi pierścieniami (tulejami ściennymi), a końcówki rur preizolowanych w pomieszczeniu wężla ciepłego zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

Rury dostarczane są jako kompletne elementy preizolowane składające się z rury stalowej przewodowej w izolacji z pianki poliuretanowej z zatopionymi wewnątrz przewodami instalacji alarmowej (system impulsowy) i płaszczem ochronnym z polietylenu HDPE.

Rura przewodowa LOGSTOR o średnicy od Dz219,1x4,5 mm do Dz48,3x2,6mm wykonana jest ze stali P235GH zgodnie z normą PN-EN10217-2 lub PN-EN10217-5. Ukosowanie końców rur wg normy PN-EN ISO 9692-1.

Izolację termiczną stanowi bezfreonowa sztywna pianka poliuretanowa PUR o współczynniku przewodnictwa termicznego max 0,028 W/mK w 50°C. Pianka spełnia wszystkie wymogi normy PN-EN253 : 2009. Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej.



#### **2.4 Kompensacja wydłużeń termicznych**

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów preizolowanych przewiduje się przez zastosowanie układów samokompensacji typ „L” i „Z”. Na załomach kompensacyjnych oraz w miejscu zabudowania odgałęzień przewiduje się poszerzenie wykopu i pogrubienie warstwy piasku oraz ułożenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) typ PE grubości 40mm.

Poduszki kompensacyjne winny być wykonane z pianki polietylenowej (PE) o zamkniętych porach, o gęstości 20-25kg/m<sup>3</sup>, niechłonna wody oraz nieulegające degradacji. Ilość, wymiary oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) pokazano na schemacie montażowym (rys. nr 03).

#### **2.5 Montaż sieci preizolowanej**

Włączenie do istniejącej sieci preizolowanej LOGSTOR (2007) zaprojektowano w ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej poprzez zabudowanie odgałęzień preizolowanych prostopadłych 45° o średnicy DN200/315mm - DN50/140mm.

Przyłącze ciepłownicze na długości 6,00m od odgałęzienia OD-1 zaprojektowano rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN50/140mm. Pozostały odcinek przyłącza zaprojektowano o średnicy 2xDN40/125mm. Redukcję R-1 planuje się wykonać zwężkami stalowymi symetrycznymi Dz60,3x2,9mm - Dz48,3x2,6mm (PN25) oraz mufami redukcyjnymi D140mm-D125mm. Na rurociągach przyłącza planuje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających (S-1) DN40/125mm z odwodnieniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm. Zawory zlokalizowano we wjeździe na parking.

Trzpienie zaworów odcinających oraz kulowe zawory odwodnień należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi wykonanymi z rury PVC160mm z korkiem. Zawory należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi1200mm (h=60cm) z pierścieniem odciążającym typ PO-1500/250 z pokrywą żelbetową typ PP-200/80 oraz włazem żeliwnym Fi800mm typ DO-800 (klasa D400).

Otwory w żelbetowej ścianie fundamentowej budynku należy wykonać metodą wiercenia koronowego. Od zewnętrznej strony ściany fundamentowej należy zabudować przejścia szczelne typ WGC dla płaszczu rury D125mm.

Po wykonaniu montażu rurociągów odtworzyć pionową izolację przeciwwilgociową. W przejściu rurociągami przez w/w ścianę zabudować pierścienie uszczelniające oraz tuleję ochronną PE lub taśmę smarną. Rurociągi preizolowane zakończyć za ścianą węzła cieplnego i zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. W pomieszczeniu węzła cieplnego rurociągi przyłącza sprowadzić rurami stalowymi bez szwu do poziomu ok. 0,5m ponad posadzkę. W węźle cieplnym zabudować odpowietrzenia z zaworami zaporowymi kołnierzowymi DN20mm PN25 fig. 218. Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą termoodporną (do 400°C). Szczegóły podłączenia węzła cieplnego wg odrębnego opracowania. Izolację termiczną rurociągów stalowych planuje się wykonać przy izolowaniu węzła cieplnego.

Rurociągi preizolowane przyłącza ciepłowniczego należy układać w zagęszczonej obsypce piaskowej na głębokościach pokazanych na profilu podłużnym.

Profil przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano zgodnie ze spadkiem terenu tj. od budynku w kierunku włączenia do istniejącej sieci preizolowanej LOGSTOR w ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej. Ewentualny spust wody z rurociągów przyłącza przewiduje się na zaworach preizolowanych z układem odwodnienia (S-1).

Po zakończeniu montażu przyłącza ciepłowniczego należy bezwzględnie wykonać płukanie rurociągów zgodnie z instrukcją opracowaną przez P.K. „Therma” Sp. z o.o. Zaleca się płukanie rurociągów wodą zimną z hydrantu lub za pomocą „WUKO”. Po uzgodnieniu z Inwestorem dopuszcza się wykonanie płukania rurociągów wodą ciepłą z sieci ciepłowniczej.

## **2.6 Roboty spawalnicze**

Prace montażowe i spawalnicze winny być wykonane wyłącznie przez pracowników (spawaczy – monterów) posiadających odpowiednie uprawnienia.

Preizolowane trójniki odgałęzienia o średnicy Dz219,1x4,5mm należy spawać elektrycznie. Rurociągi preizolowane o średnicy od Dz60,3x,9mm do Dz48,3x2,6mm oraz rurociągi stalowe w budynku o grubości ścianki do 4mm dopuszcza się spawać gazowo. Zaleca się jednak wykonanie spawania metodą TIG w osłonie argonu.

Połączenia spawane należy wykonać zgodnie z normą PN-EN13480-1:2005 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. Spoiny w ilości 100% należy poddać badaniom radiograficznym.

Wymagana klasa jakości spoin spawanych min. „C” wg normy PN-EN ISO5817:2005. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, po uzgodnieniu z Inwestorem, wykonanie zamiennie badań ultradźwiękowych.

Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

### **2.7 Mufowanie złączy spawanych**

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie typ SX-WP o średnicy od D315mm do D125mm oraz mufami redukcyjnymi D140mm-D125mm. Przewiduje się ręczne piankowanie muf. Otwory po piankowaniu należy zabezpieczyć wtapianymi korkami stożkowymi PE. Przed wykonaniem piankowania należy wykonać próby szczelności wszystkich muf powietrzem o ciśnieniu min. 0,2 bar.

### **2.8 Instalacja sygnalizacji zawilgocenia**

Przyłącze ciepłownicze będzie wykonane z rur preizolowanych z systemem alarmowym Impulsowym (LOGSTOR). Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> ułożone w izolacji termicznej.

Połączenia przewodów sygnalizacyjnych należy wykonać starannie, stosując zaciskanie i lutowanie tulejek kontaktowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów (w miejscach muf) względem rury stalowej. Prawidłowość połączenia przewodów alarmowych należy sprawdzić omomierzem wykonując test na sprawdzenie ciągłości pętli oraz test na sprawdzenie izolacji przewodów alarmowych z rurą.

Projektuje się wykonanie dwóch oddzielnych obwodów alarmowych tj. dla rurociągu zasilającego oraz rurociągu powrotnego. Planuje się wykonanie połączenia z instalacją sygnalizacji zawilgocenia istniejącej sieci LOGSTOR z roku 2007. Przed połączeniem przewodów alarmowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu zawilgocenia istniejącej sieci oraz budowanego przyłącza ciepłowniczego.

Instalacja sygnalizacji zawilgocenia do okresowej kontroli reflektometrem oraz omomierzem w węźle ciepłym budynku przy ul.Towarzystwa Szkoły Ludowej 14-16 (istniejący punkt pomiarowy z roku 2007).

W węźle cieplnym budynku przy ul.Komorowickiej 48 przewody alarmowe należy wyprowadzić w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe i spiąć na krótko.

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury sieci wynosi ok. 90m. Rezystancja izolacji winna dla przedmiotowej długości pętli alarmowej winna wynosić min. 200MΩ. Rezystancja pętli alarmowej mierzona omomierzem o napięciu pomiarowym do 50V winna wynosić  $R_p \leq 26 \times L / L_{max} \leq 26 \times 90 / 2000 \leq 1,17\Omega$ .

Powyższe wartości wyliczono na podstawie wytycznych (instrukcji) Inwestora.

Sposób połączenia przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr 04 - *Schemat Instalacji sygnalizacji zawilgocenia*. Po wykonaniu pomiarów końcowych protokoły z pomiarów wraz z wykresami z reflektometru należy przekazać Inwestorowi.

### **2.9 Kollizje z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Projektowane rurociągi ciepłownicze krzyżują się z istniejącym uzbrojeniem terenu tj. : wodociągi, kanalizacja sanitarna i deszczowa, kable energetyczne WN i NN oraz kanalizacja i kable teletechniczne.

Roboty ziemne (wykopy) w odległości poniżej 2,0m od istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych. Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych należy wykonać wg załączonego rysunku typowego.

W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy fakt ten niezwłocznie zgłosić jego właścicielowi celem dokonania dalszych ustaleń.

### **2.10 Wytyczne montażu linii kablowej telemetrii**

Wraz z montażem przedmiotowej sieci ciepłej planuje się ułożenie linii kablowej dla potrzeb telemetrii kablem telekomunikacyjnym dla systemów cyfrowych typu XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6). Kabel telemetryczny należy układać podwójnie na piasku pomiędzy preizolowanymi rurami ciepłowniczymi. Na całej długości kable telemetryczne planuje się układać w rurze ochronnej PE-HD Dz 50x3,2mm.

Ułożone i zasypane piaskiem kable należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabli winno odbywać się wraz z układaniem sieci ciepłowniczej.

Planuje się wykonanie połączenia z kablem telemetrycznym ułożonym w roku 2007 wzdłuż rurociągów sieci ciepłej w ul. Towarzystwa Szkoły Ludowej. W miejscu połączenia kabli należy zabudować szczelne termokurczliwe mufy kablowe (szt. 2). Rozcięcie istniejącego kabla oraz montaż muf kablowych należy wykonać pod nadzorem służb eksploatacyjnych Inwestora.

Końcówkę rury ochronnej PE-HD w pomieszczeniu węzła ciepłego należy szczelnie zabezpieczyć uszczelniaczem typu elastomerycznego (nie stosować pianki PUR).

W pomieszczeniu węzła ciepłego budynku Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej przy ul. Komorowickiej 48 należy zabudować skrzynkę przyłączową telemetrii wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Na wychodzących ze skrzynki kablach należy trwale opisać adresy obiektów, w których znajduje się drugi koniec kabla.

Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonych kabli, a protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

### **3. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE**

Przed zasypaniem sieci należy przeprowadzić próby i odbiory techniczne tj. :

- badania radiograficzne złączy spawanych rurociągów preizolowanych
- próby ciśnieniowe muf
- testy systemu alarmowego
- grubość oraz stopień zagęszczenia podsypki i zasyпки piaskowej
- pomiar kabli telemetrycznych

### **4. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej należy wykonać ściśle według wymogów i warunków określonych przez LOGSTOR.
- Roboty montażowe wykonywać przez uprawnionego wykonawcę zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II", przepisami bhp oraz przepisami prawa budowlanego.
- Osoby prowadzące i nadzorujące roboty powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Roboty ziemne i montażowe prowadzić w taki sposób, aby nie uszkodzić istniejącego drzewostanu.
- Teren, przez który prowadzony jest ciepłociąg należy po zakończeniu prac montażowych uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.
- Płukanie rurociągów wykonać pod nadzorem inwestora i użytkownika sieci tj. P.K. "Therma" Sp. z o.o. w Bielsku-Białej wg instrukcji „Zapewnienie czystości w sieciach ciepłych podczas wykonywania robót”.

## **5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

|     |  |      |    |
|-----|--|------|----|
| 1.  | Rura preizolowana prosta Dz60,3x2,9/140mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym   | szt. | 1  |
| 2.  | Rura preizolowana prosta Dz48,3x2,6/125mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym   | szt. | 5  |
| 3.  | Odgąłęzienie preizolowane prostopadłe 45° Dz219,1x4,5/315mm (izolacja standard seria 1) – Dz60,3x2,6/140mm (izolacja PLUS seria 2) z alarmem impulsowym  | szt. | 2  |
| 4.  | Łuk preizolowany 90° Dz 48,3x2,6/125mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym                                    | szt. | 10 |
| 5.  | Zawór preizolowany odcinający Dz48,3x2,6/125mm z odwodnieniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym | szt. | 2  |
| 6.  | Kaptur ochronny z rury PVC 160 mm z korkiem H=400mm  | szt. | 4  |
| 7.  | Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D315 typ SX-WP z korkami wtapianymi  | szt. | 4  |
| 8.  | Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D315   | szt. | 4  |
| 9.  | Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D140 typ SX-WP z korkami wtapianymi  | szt. | 2  |
| 10. | Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D140   | szt. | 2  |
| 11. | Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D125 typ SX-WP z korkami wtapianymi  | szt. | 24 |
| 12. | Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D125   | szt. | 24 |
| 13. | Złącze termokurczliwe redukcyjne usieciowane radiacyjnie D140 – D125 typ SX-WP z korkami wtapianymi  | szt. | 2  |
| 14. | Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego redukcyjnego D140 – D125   | szt. | 2  |

|  |      |    |
|--|------|----|
| 15. Mata piankowa PE 2000x1000x40mm  | szt. | 7  |
| 16. Nasadka termokurczliwa DN40mm/D125mm   | szt. | 2  |
| 17. Pierścień gumowy uszczelniający D125mm   | szt. | 4  |
| 18. Złączki do alarmu (100 szt.)   | kpl. | 2  |
| 19. Taśma krepowa (50 m)   | szt. | 2  |
| 20. Podtrzymki przewodów (50 szt.)   | kpl. | 2  |
| 21. Taśma informacyjno-ostrzegawcza dla ciepłociągu (szeroka)  | m    | 90 |
| 22. Kabel telemetryczny typ XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6)  | m    | 95 |
| 23. Taśma oznakowania dla kabla telemetrycznego (niebieska)  | m    | 45 |
| 24. Skrzynka telemetryczna z wyposażeniem  | kpl. | 1  |
| 25. Rura ochronna PE-HD Dz50x3,2mm   | m    | 45 |
| 26. Krąg żelbetowy Fi 1200 mm H=60cm   | szt. | 1  |
| 27. Pierścień odciążający dla kręgu F 1200 mm typ PO-1500/250  | szt. | 1  |
| 28. Pokrywa żelbetowa dla kręgu Fi 1200 mm z pierścieniem odciążającym z otworem pod właz Fi 800 mm typ PP-200/80      | szt. | 1  |
| 29. Właz żeliwny Fi 800 mm typ DO-800 (klasa D400)   | szt. | 1  |
| 30. Zawór zaporowy kołnierзовый prosty DN20mm PN25 fig. 218 klasa szczelności "A" (śruby dławicowe oczkowe ocynkowane) | szt. | 2  |
| 31. Kołnierz stalowy szyjkowy DN20mm PN25  | szt. | 4  |
| 32. Kolano stalowe bez szwu Dz48,3x2,6mm R=1,5D  | szt. | 2  |
| 33. Zwężka stalowa symetryczna Dz60,3x2,9mm – Dz48,3x2,6mm PN25  | szt. | 2  |
| 34. Rura stalowa bez szwu Dz48,3x2,6mm   | m    | 3  |
| 35. Rura stalowa bez szwu Dz26,9x2,6mm   | m    | 3  |
| 36. Przejście szczelne typ WGC dla płaszczu rury D125mm  | kpl. | 2  |

*Pawel*